

Hybridation des cours de statistiques en licence de psychologie

Guillemot Françoise (CREN Nantes, Faculté de Psychologie Nantes)
francoise.guillemot@univ-nantes.fr

Galharret Jean-Michel (ONIRIS École VetAgroBio Nantes) jean-michel.galharret@oniris-nantes.fr

Mots-clés : Hybridation, Statistiques, Vidéos interactives, Exercices en ligne à données aléatoires, Devoir corrigé par les pairs

Résumé

Pour tenter de répondre à la diversité des étudiants en licence de psychologie, les enseignants de statistiques ont mis en place un nouveau dispositif d'enseignement plus proche des besoins des étudiants et répondant aux principes de la conception universelle des apprentissages. Un des points clés de cette conception est de proposer différents supports d'apprentissage et des modalités d'évaluations adaptées (Barile et al., 2012). Les technologies numériques permettent de mieux répondre aux besoins des étudiants en leur proposant différents supports et des évaluations à la fois formatives et sommatives (Rogers-Shaw et al., 2018). Le constat initial était une hétérogénéité très forte des étudiants dans les matières scientifiques et en particulier en statistiques. Les enseignants ont noté un manque d'assiduité aux cours magistraux et une difficulté pour certains étudiants très faibles à suivre les travaux dirigés. À l'inverse des étudiants se plaignaient que les séances avançaient trop lentement. Pour répondre à ces problématiques, un dispositif hybridé a été proposé aux étudiants de Licence. Ce dispositif se décompose en 4 éléments. Tout d'abord le cours n'est pas dispensé de façon magistrale mais à travers de courtes capsules vidéo. Ces capsules sont interactives, c'est-à-dire qu'elles sont interrompues par des pauses où les étudiants doivent répondre à des questions simples sur ce qu'ils viennent d'entendre. Ensuite les étudiants assistent à une séance de travaux dirigés de format classique en présentiel pendant laquelle ils peuvent poser des questions relatives au cours et où ils s'entraînent seuls ou en petits groupes à la résolution d'exercices. À l'issue de chaque séance, les étudiants doivent réaliser un exercice en ligne avec des données aléatoires rendant chaque exercice unique. Cette séquence Capsules vidéo/TD en présentiel/Exercice en ligne est répétée pendant tout le semestre. À la fin du semestre les étudiants s'entraînent à rédiger un devoir selon un format proche du format proposé à l'examen. Ce devoir est corrigé par les pairs. Pour que les étudiants comprennent parfaitement les attendus, une correction très précise et des indications sur la correction leurs sont données. L'attribution des copies est gérée de façon automatique grâce à la plateforme pédagogique. Enfin les étudiants sont évalués avec un examen terminal classique, de format rédactionnel, en temps limité. Les étudiants ont été interrogés à la fin du semestre sur leur satisfaction vis-à-vis de ce nouveau type d'enseignement. Pour le cours en capsules vidéo, les étudiants apprécient particulièrement de pouvoir le regarder à la vitesse souhaitée, de faire des pauses, de repasser plusieurs fois certains passages. Pour les exercices en ligne, les étudiants sont satisfaits du principe qui les oblige à travailler régulièrement et à être au point sur les différentes notions au fur à mesure. Enfin l'exercice corrigé par les pairs a été très favorablement accueilli, les étudiants indiquent que grâce à cet exercice et le fait de corriger les pairs, ils ont mieux compris ce qui était attendu à l'examen terminal. Les limites et la possible généralisation d'un tel format de cours hors des statistiques et de l'informatique seront discutées dans la présentation.

Barile, M., Nguyen, M. N., Havel, A., & Fichten, C. S. (2012). *L'accessibilité universelle en pédagogie : Des avantages pour toutes et pour tous!* <https://eduq.info/xmlui/handle/11515/21864>

Rogers-Shaw, C., Carr-Chellman, D. J., & Choi, J. (2018). Universal Design for Learning : Guidelines for Accessible Online Instruction. *Adult Learning*, 29(1), 20-31. <https://doi.org/10.1177/1045159517735530>

Hybridation des cours de statistiques en licence de psychologie

Françoise Guillemot (docteure en psychologie du développement et de l'éducation, PRAG à la faculté de psychologie - Nantes)

Jean-Michel Galharret (maître de conférence à l'ONIRIS)

Le 5 avril 2024



Contexte et problématique



Contexte et problématique



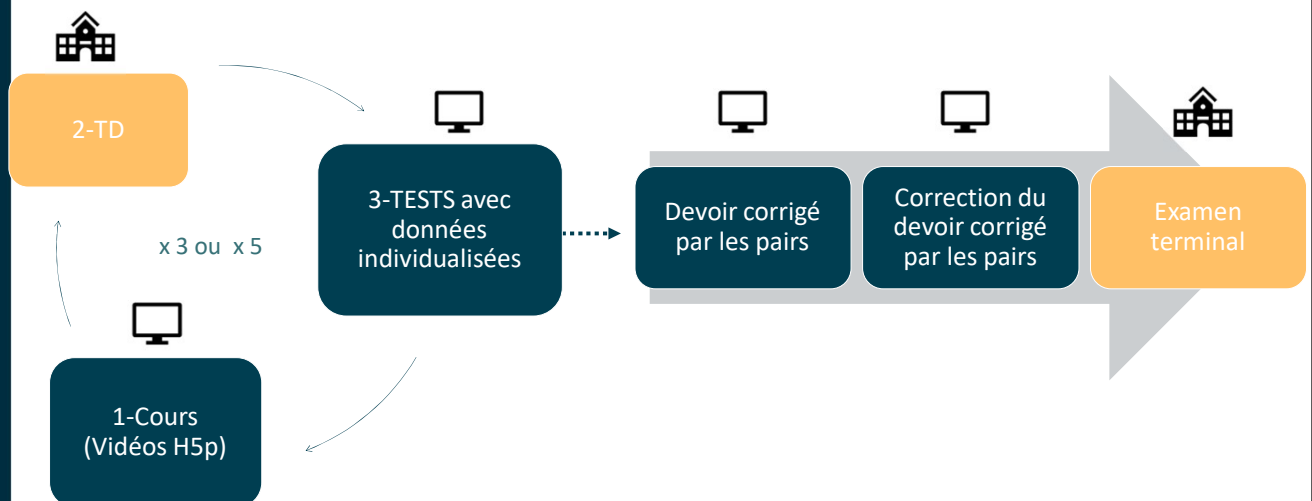
- Un des principes de la conception universelle des apprentissages (Barile et al., 2012)
 - Proposer différents supports d'apprentissage
- Utiliser les technologies numériques (Rogers-Shaw et al., 2018)
 - Différents supports
 - Evaluations formative et sommatives
- D'autres expérimentations en France, par exemple en Licence de biologie (Agnès et al., 2023)

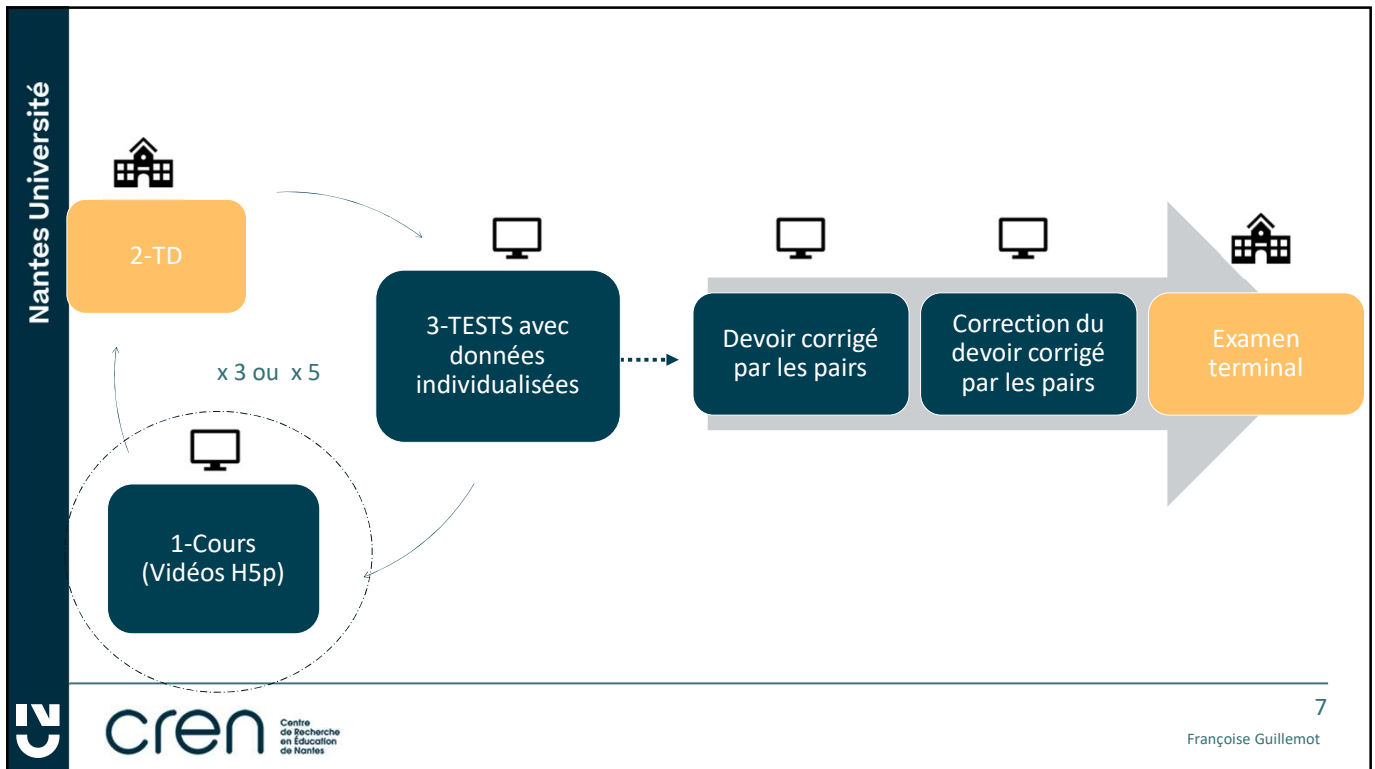
Contexte et problématique



- Dans le cadre des UE de statistiques à Nantes en psychologie
 - Constat :
 - Manque d'assiduité aux cours magistraux
 - Difficulté pour les étudiants très faibles à suivre les travaux dirigés
 - Cours trop lents pour certains étudiants
 - Manque d'engagement des étudiants, attitude passive
- Proposition d'un dispositif hybride pour mieux répondre à la diversité des étudiants

Description du dispositif





Nantes Université

Les vidéos H5p

8

cren Centre de Recherche en Éducation de Nantes

Françoise Guillemot

Les vidéos H5P

Exemple du cours

ID	Group	Gender	YearColl	College	GPA	LostPGe n	AgeAtLos	SomT	ObsesT	SensitT	Depress T	Etc
2	married	male	1	business	2			42	53	59	57	...
7	loss	female	1	health		male	18	65	80	64	71	
8	married	female	1	arts and sciences	4			52	67	60	62	
9	loss	female			2	female	15	59	53	74	65	
11	married	female			3			41	58	63	60	
12	married	female			3			41	50	41	49	
14	married	male	1	business				59	69	63	76	
17	married	female	1	business	3			52	61	49	42	
18	loss	female	1	arts and sciences	2	male	15	49	56	41	65	
etc												

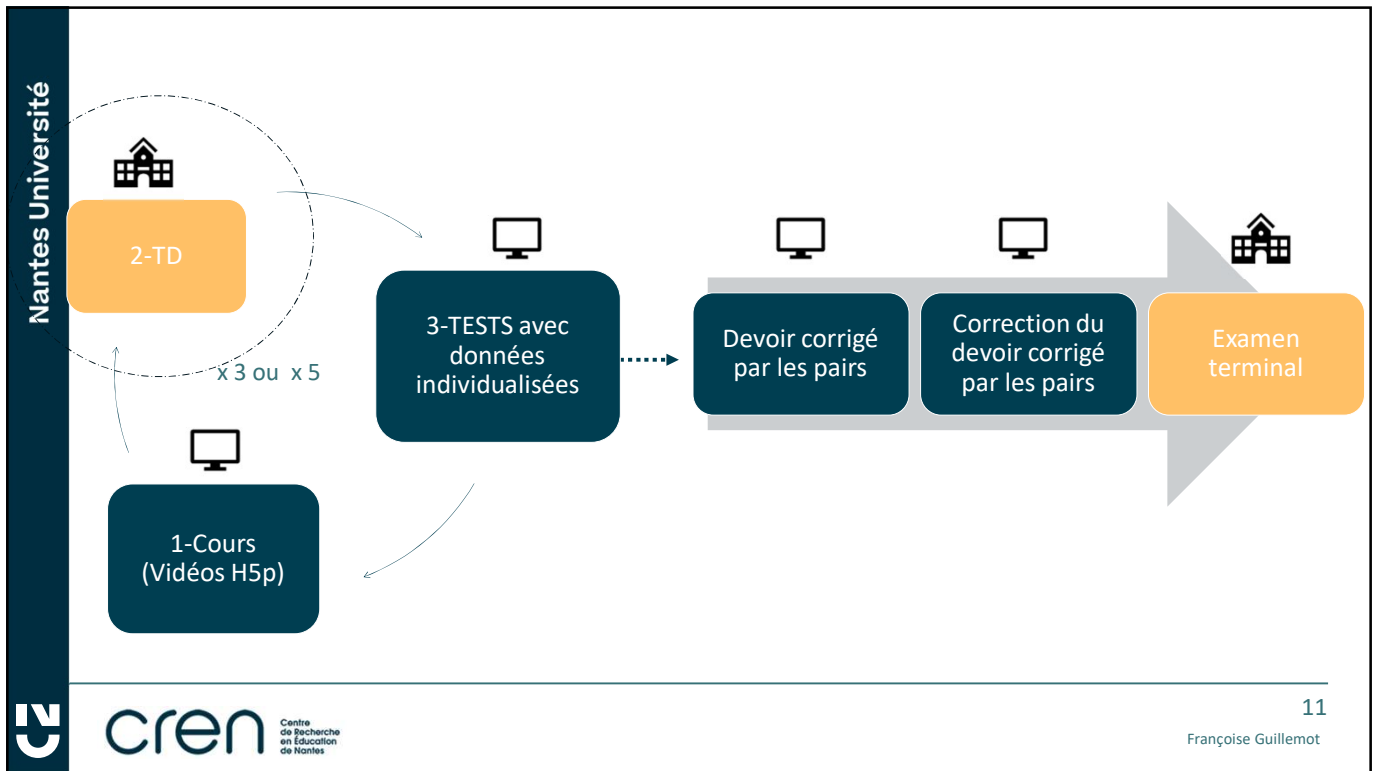
- Activité H5p sur Madoc (moodle)



- Courtes capsules vidéos
- Avec interactions

Exemple





Nantes Université

Les TD en présentiel

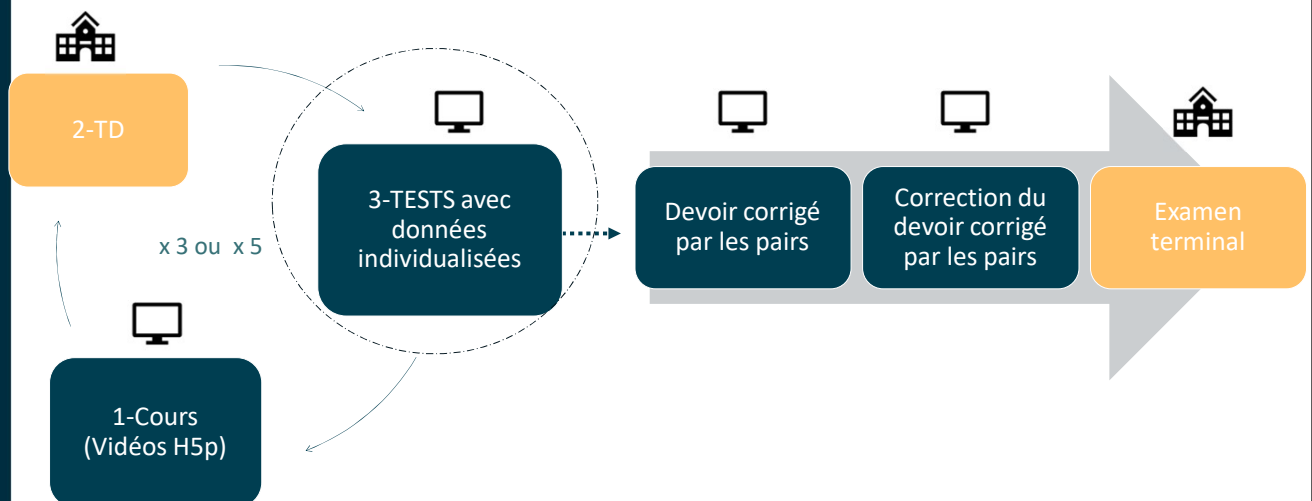
12
Françoise Guillemot

cren Centre de Recherche en Éducation de Nantes

TD en présentiel



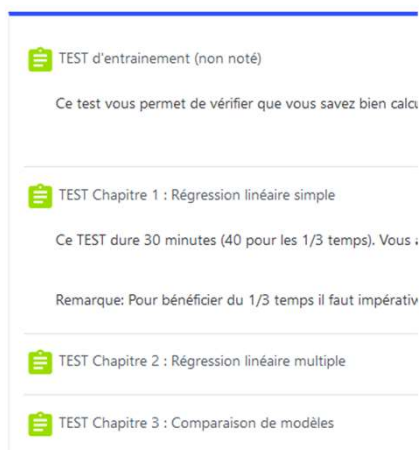
- TD classique de 2h en présentiel
- Un temps de questions sur les vidéos
- Un retour sur les TESTS si nécessaire
- Recherche et correction d'exercices



Les TESTS avec données individualisées

Les TESTS avec données individualisées

TESTS



TEST d'entraînement (non noté)
Ce test vous permet de vérifier que vous savez bien calculer.

TEST Chapitre 1 : Régression linéaire simple
Ce TEST dure 30 minutes (40 pour les 1/3 temps). Vous pouvez bénéficier du 1/3 temps si vous êtes inscrit à l'option.
Remarque: Pour bénéficier du 1/3 temps il faut impérativement être inscrit à l'option.

TEST Chapitre 2 : Régression linéaire multiple

TEST Chapitre 3 : Comparaison de modèles

- Sur MADOC (Moodle) activité Test
- Proposés tous les 15 jours en temps limité
- Notés (25% de la note finale)



Test

Les TESTS avec données individualisées

On veut prédire la variable SGV (Satisfaction Globale de Vie) d'un élève en fonction de sa relation à son enseignant (Ens), à ses camarades (Parit) et son anxiété par rapport à la classe (Class). L'estimation de l'équation de régression par la méthode des moindres carrés ordinaire est :

$$SGV = 5.1 + 1.5 * Ens + 2.6 * Parit + 0.5 * Class$$

Les résultats de Camille sont les suivants :

SGV	Sexe	Ens	Parit	Class	PS
9	fille	5.2	2.6	4.3	19

La **valeur prédite** pour la satisfaction globale de vie, pour Camille (arrondie au centième) vaut : 21.81 ✓

Le **résidu** pour Camille vaut -12.81 ✓ (arrondi au centième).

Les résidus ont pour moyenne 0 et écart-type 15.

Le **résidu standardisé** pour Camille vaut : -0.85 ✓ (arrondi au centième).

Les données de Camille forment un point aberrant

non ✓ et un point levier ✓

les données ne nous permettent pas de le savoir ✓ .

On veut prédire la variable SGV (Satisfaction Globale de Vie) d'un élève en fonction de sa relation à son enseignant (Ens), à ses camarades (Parit) et son anxiété par rapport à la classe (Class). L'estimation de l'équation de régression par la méthode des moindres carrés ordinaire est :

$$SGV = 5.1 + 1.5 * Ens + 2.6 * Parit + 0.5 * Class$$

Les résultats de Camille sont les suivants :

SGV	Sexe	Ens	Parit	Class	PS
7	fille	5.4	1.1	4.2	18

La **valeur prédite** pour la satisfaction globale de vie, pour Camille (arrondie au centième) vaut : 18.16 ✓

Le **résidu** pour Camille vaut -11.16 ✓ (arrondi au centième).

Les résidus ont pour moyenne 0 et écart-type 15.

Le **résidu standardisé** pour Camille vaut : -0.744 ✓ (arrondi au centième).

Les données de Camille forment un point aberrant

non ✓ et un point levier ✓

les données ne nous permettent pas de le savoir ✓ .

Les TESTS avec données individualisées

- Principe : utilisation du package R-Exams (logiciel R)
 - Génération des données aléatoires

```

` `` {r data generation, warning=FALSE, include=FALSE}
library(exams)

Ens<-sample(c(5,5.1,5.2,5.3,5.4,5.5),1)
Parit<-sample(c(1.1,2.4,2.6,2.8),1)
Class<-sample(c(4,4.2,4.3,4.4,4.6,4.8,5.1,5.3,5.5),1)
SGV<-sample(c(5,6,7,8,9,10),1)
Sexe<-sample(c("fille","garçon"),1)
PS<-sample(c(17,18,19),1)
` ``

```

Les TESTS avec données individualisées

- Préparation du formulaire de réponses

La **valeur prédite** pour la satisfaction globale de vie, pour Camille (arrondie au centième) vaut : `\#\#ANSWER1\#\#.\`

Le **résidu** pour Camille vaut `\#\#ANSWER2\#\#` (arrondi au centième).\

Les résidus ont pour moyenne 0 et écart-type 15. \

Le **résidu standardisé** pour Camille vaut : `\#\#ANSWER3\#\#` (arrondi au centième).\

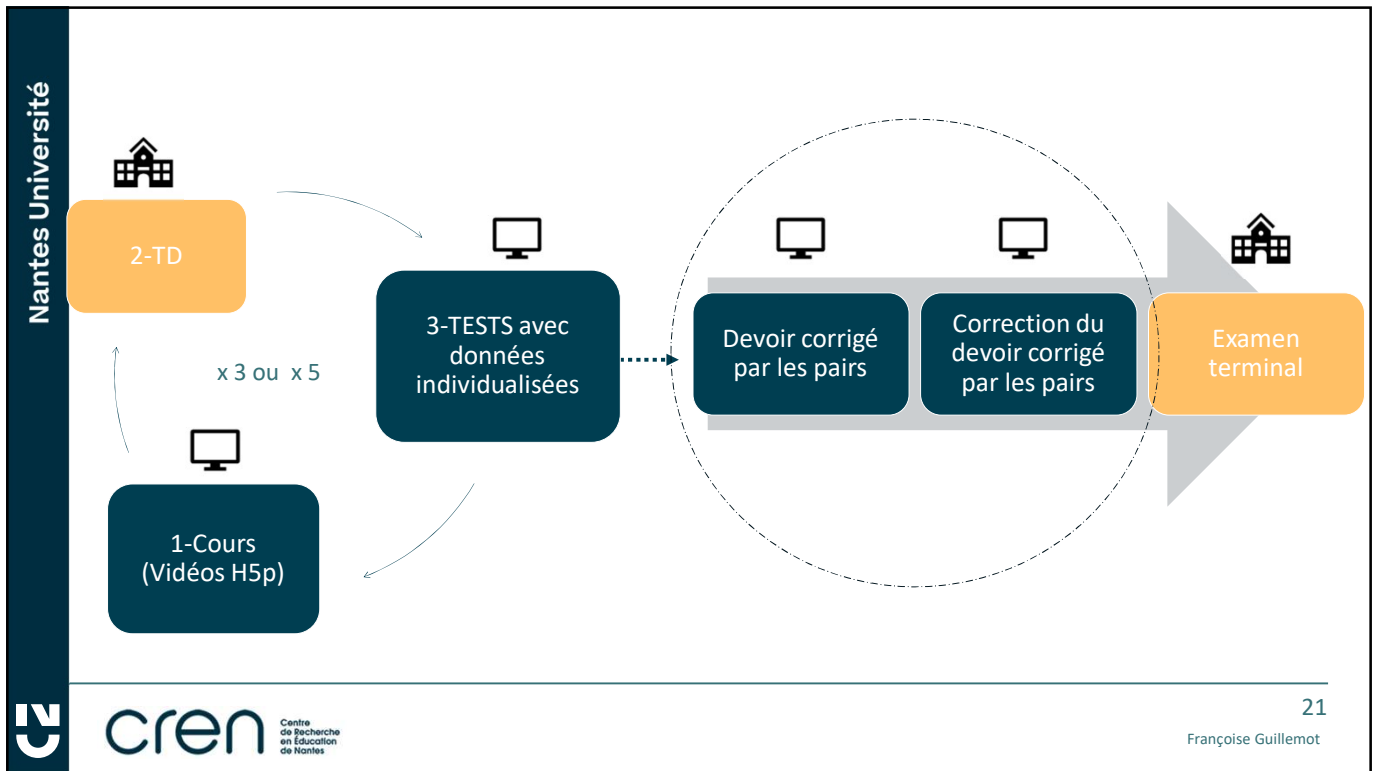
Les données de Camille forment un point aberrant `\#\#ANSWER4\#\#` et un point levier `\#\#ANSWER5\#\#.\`

Les TESTS avec données individualisées

- Calcul des différentes réponses

```
rep1<- 5.1 + 1.5*(Ens) + 2.6*(Parit) + 0.5*(Class)
rep2<-round(SGV-rep1,2)
rep3<-round((SGV-rep1)/15,2)

rep4<-abs(rep3)>3
conc4<-c(abs(rep3)>=3,abs(rep3)<=3,FALSE )
phrase4<-c('oui','non','les données ne nous permettent pas de le
savoir')
expl4<-phrase4[conc4]
rep4<-mchoice2string(conc4)
```



Nantes Université

Le devoir corrigé par les pairs

22

françoise Guillemot

cren Centre de Recherche en Éducation de Nantes

Le devoir corrigé par les pairs

Exercice corrigé par les pairs

Les données ci-dessous concernent la satisfaction des patients à l'hôpital.

Plusieurs variables sont mesurées, la satisfaction (Satisfaction), l'âge en année (Age), le service de la maladie (Service), le niveau d'anxiété du patient (Anxiété) ainsi que le service dans lequel il est hospitalisé (Service avec 3 modalités: A, B et C).

Les premières données de l'exemple sont les suivantes :

Patients	Satisfaction	Age	Service	Anxiété	Service
1	48	50	B	0.3	C
2	57	36	A	2.3	B
3	46	40	B	3.3	A
4	36	34	A	1.4	C


Partie 1: Régression Ordinaire simple (3 points)

La régression linéaire de la variable Satisfaction en fonction de la variable Age donne les résultats suivants (variable Y):

ANOVA		Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
1	Regression	4275.288	1	4275.288	11.1	.002
	Residual	3098.912	4	774.728		
	Total	7374.200	5			

Model Coefficients: Parameters

Model	Intercept	Age	Error Standardized	R	p	
1	119.063	1.063	16.993	.882	.002	
	Age	-1.521	0.388	-0.787	-0.435	.681

- Activité « Atelier » sur moodle 
- Un énoncé type examen
- Les étudiants rédigent leur devoir et le déposent en pdf sur MADOC
- Chaque étudiant reçoit 3 devoirs (anonymisés) à corriger ainsi qu'une grille de notation

Grille de notation

Question 11 : Corrigé La variable service a 3 modalités, il y aura donc 2 coefficients en plus dans le modèle	<input type="radio"/> Faux	<input type="radio"/> Exact
Question 12 : Corrigé Le service A a été pris comme référence	<input type="radio"/> Faux	<input type="radio"/> Exact

Grille de notation (suite)

Question 10 :

Corrigé

Il s'agit de modèles emboîtés car le modèle 2 a une variable en plus que le 1, la variable Anxiety. On peut donc utiliser un test de Fisher pour modèles emboîtés.

H_0 : le modèle 2 n'apporte pas plus d'information que le modèle 1 (ou bien $H_0 : b_2=0$)

$F = 7.580, p < 0.01$ H_0 rejetée

Conclusion : le modèle 2 apporte significativement plus d'information que le modèle 1, $F(1,43)=7.580, p < 0.01$.

Faux

Choix du test ok, mais erreur de calcul

Choix du test et calcul juste mais pas de conclusion

Réponse juste

Evaluation du dispositif

Du côté des étudiants



- **N= 64** réponses d'étudiants sur 278 (23% taux habituel entre 15 et 17% suivant les années et les matières)
- Etudiants de L3 psychologie qui suivent un cours de statistiques de 18 h
- Questionnaire en fin de semestre
- 6 questions fermées, 4 questions ouvertes
- Les questions ouvertes ont été traités avec ChatGPT avec le prompt « quelles sont les grandes idées de ce corpus ? »

Vidéos interactives

Avez-vous regardé les vidéos interactives du cours de statistiques ?



Avez-vous fait les exercices des vidéos interactives du cours de statistiques ?



Frequency (%)

■ Jamais
 ■ Rarement
 ■ Parfois
 ■ Très souvent
 ■ Toujours

Point forts – Points faibles

Q00_Q3

Possibilité de regarder plusieurs fois, possibilité de faire pause et/ou retour en arrière pour pouvoir revoir un passage qu'on a mal compris, ou pour pouvoir le retravailler. Permet de prendre son temps dans l'apprentissage. Les exercices permettent aussi de s'investir dans le cours, et de vérifier qu'on a compris ce que la vidéo montre.

Cela laisse la possibilité d'avancer à son propre rythme et de réviser les cours si besoin.

Il est possible de regarder les vidéos quand on le souhaite, c'est plus succinct qu'un CM, et donc j'ai le sentiment qu'on va directement à l'essentiel et je préfère.

les capsules vidéos

Elles étaient pas longues en termes de temps et très bien expliquées, donc cela prenait pas de trop de temps dans la semaine (les autres matières étant très chronophages). De plus, si une question subsistait, il était possible d'en parler lors du TD avec le chargé de TD.

Pouvoir visionner plusieurs fois les vidéos, écouter sans avoir à prendre de notes de manière simultanée, permet de suivre toutes les étapes et de revenir en arrière.

Avec les capsules vidéos nous pouvons revoir plusieurs fois le cours si quelque chose a été mal compris.

on peut les regarder plusieurs fois, mettre pause quand ça va un peu vite

les capsules vidéos

Le fait que l'on puisse gérer son propre temps, le faire quand on veut et que ça

- Question : quels sont les points forts (faibles) des capsules vidéos interactives ?
- longueur moyenne des réponses « points forts » : 24.2 mots
- Longueur moyenne des réponses « points faibles » : 12.9 mots
- Analyse du contenu avec ChatGPT

Points forts

1. Flexibilité dans l'apprentissage

- Rythme, pauses, retour en arrière

2. Accessibilité et praticité

- Plus pratique que les cours magistraux, pas besoin de se déplacer

3. Clarté et concision

- Essentiel du cours de façon claire et concise

4. Possibilité de révision

- Possibilité de regarder plusieurs fois
- Très appréciée par les étudiants en reconversion ou en difficulté

5. Apprentissage plus interactif

- Les exercices rendent l'apprentissage plus adapté aux besoins de chacun

Points faibles

1. Limitation de l'interaction :

- Impossibilité de poser des questions immédiatement
- Difficulté pour comprendre certains points

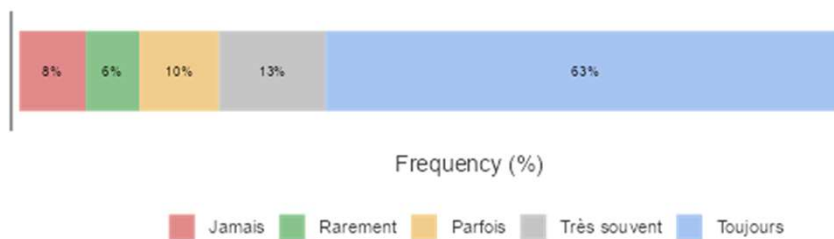
2. Besoin de complémentarité avec les cours en présentiel

3. Perte de concentration et de motivation

- Durée parfois trop longue

TD en présentiel

Êtes vous allés au TD en présentiel ?



Points forts

1. Mise en pratique des notions vues en cours :

- Permet de travailler sur des exemples concrets

2. Possibilité de poser des questions :

- Favorise la compréhension

3. Accompagnement et soutien :

- enseignants disponibles et à l'écoute,
- un soutien personnalisé aux étudiants

4. Entraînement régulier :

- rythme de travail régulier
- s'exercer de manière encadrée,

5. Appréciation positive des enseignants :

- rendent les matières parfois difficiles plus accessibles et agréables.

Points faibles

1. Insatisfaction concernant le rythme et la quantité d'exercices :

- Rythme trop rapide
- Trop lent
- Pas assez d'exercices

2. Besoin d'une meilleure préparation aux évaluations :

- Pas assez préparés

3. Contraintes organisationnelles et logistiques :

- Horaires matinaux
- Bruit en classe
- Trop d'étudiants par TD

TESTS

Avez-vous fait les tests sur MADOC ?



Points forts

1. Travail régulier et évaluation continue :

- vérifier les connaissances régulièrement tout au long du semestre
- ne pas attendre la dernière minute pour travailler le contenu du cours.

2. Réduction de la pression et motivation :

- Moins de pression car les points contribuent à la note finale

3. Identification des lacunes et amélioration continue :

- Cibler les efforts de révision

4. Entraînement et consolidation des connaissances :

- Préparent efficacement à l'examen

5. Flexibilité et disponibilité :

- Possibilité de travailler à son propre rythme

Points faibles

1. Contraintes temporelles :

- Temps limité

2. Fréquence des évaluations :

- Stressante
- Charge de travail

3. Difficulté des questions et correction :

- Questions difficiles
- Erreurs mineures pénalisées

Comparaison avec une organisation «classique »

Q00_Q2



Frequency (%)

1 : Je préfère un cours magistral en présentiel 2 : Les deux sont équivalents 3 : Je préfère les capsules vid

Q05_Q9



Frequency (%)

1 : Je préfère avoir uniquement un examen terminal 2 : Les deux sont équivalents 3 : Je préfère avoir les Tests et un E:

Du côté des enseignants



- 3 enseignants
- Professeurs agrégés (PRAG) en mathématiques ou maître de conférence en psychologie

Point positifs et négatifs

- Points positifs
 - Etudiants plus actifs
 - TD plus dynamiques
 - Etudiants qui travaillent régulièrement
 - Plus d'individualisation
 - Meilleure gestion de l'hétérogénéité
 - Permet de gérer des grands groupes sans répéter plusieurs fois le même cours magistral
 - Meilleure compréhension des notions
- Points négatifs
 - Travail de préparation très important
 - Nécessite une formation à différents outils
 - Problèmes techniques

Discussion - Conclusion

Discussion - Conclusion

- Bilan globalement positif
 - Répond bien à la diversité des étudiants
 - Plus faibles
 - Plus forts
 - Etudiants DA
 - Taux de satisfaction élevé
 - 90% des étudiants préfèrent cette organisation/ organisation classique
- Points à améliorer
 - Rythme des TD en présentiel
- Perspectives recherche
 - Reprendre les questionnaires en ajoutant une question sur le niveau estimé des étudiants en statistiques
 - Tester si la satisfaction est la même pour tous les étudiants quel que soit leur niveau
- Perspectives pratiques
 - Etendre le dispositif pour toutes les années L1 à L3
 - Proposer des temps de questions supplémentaires si nécessaire

Références

Articles

- Agnès, F., Leduc, D., & Locker, M. (2023). Peut-on dynamiser le travail des étudiants en Licence? *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 39(3), Article 3. <https://doi.org/10.4000/ripes.5176>
- Barile, M., Nguyen, M. N., Havel, A., & Fichten, C. S. (2012). *L'accessibilité universelle en pédagogie: Des avantages pour toutes et pour tous!* <https://edup.info/xmlui/handle/11515/21864>
- Rogers-Shaw, C., Carr-Chellman, D. J., & Choi, J. (2018). Universal Design for Learning: Guidelines for Accessible Online Instruction. *Adult Learning*, 29(1), 20–31. <https://doi.org/10.1177/1045159517735530>
- Zeileis, A., Umlauf, N., & Leisch, F. (2014). Flexible Generation of E-Learning Exams in R: **Moodle** Quizzes, **OLAT** Assessments, and Beyond. *Journal of Statistical Software*, 58(1). <https://doi.org/10.18637/jss.v058.i01>

Logiciels

- Package R pour créer les tests individualisés : <https://www.r-exams.org/>



Merci !

